



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 07 962 C 1

②① Aktenzeichen: P 44 07 962.1-35
②② Anmeldetag: 10. 3. 94
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 1. 6. 95

⑤① Int. Cl.⁶:
H 01 L 41/107
H 01 L 41/18
H 01 L 41/20
// G09B 21/02, F16F
15/02

DE 44 07 962 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE

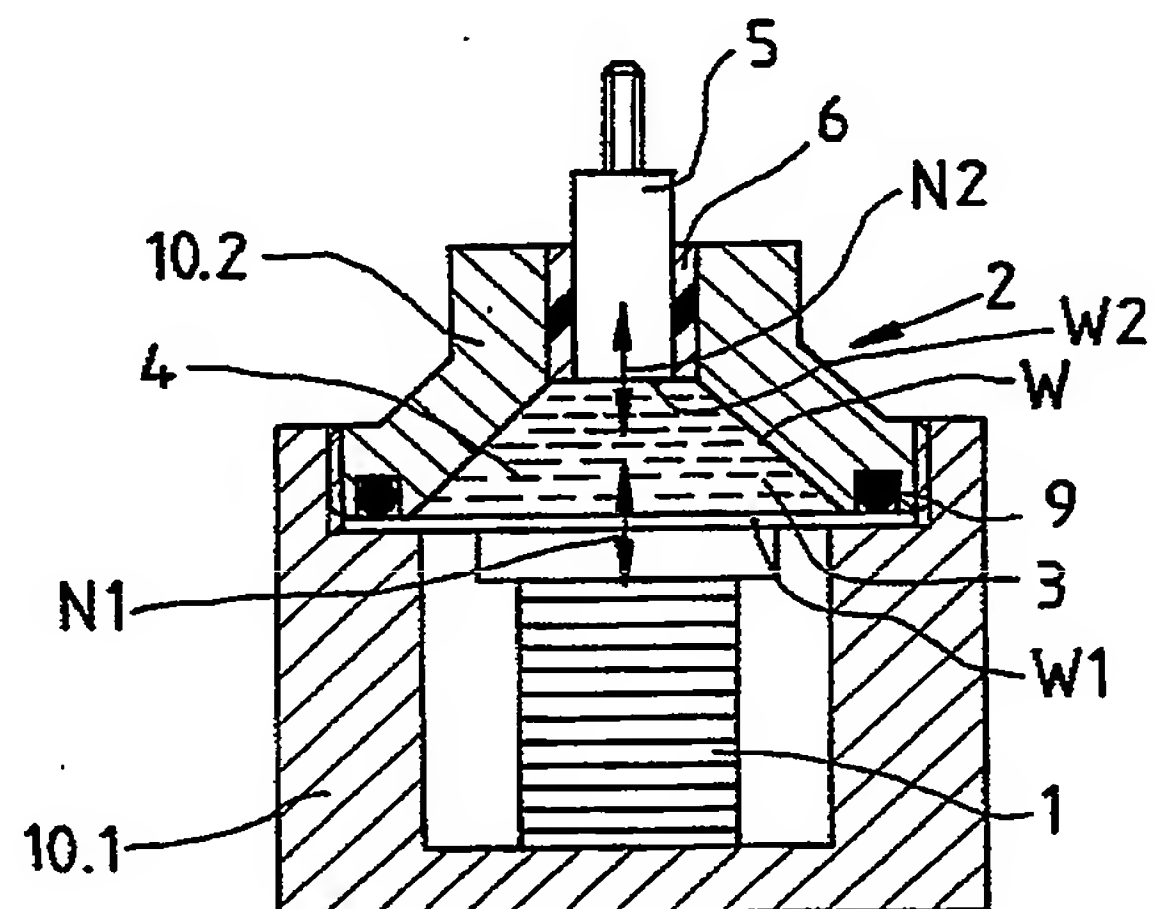
⑦② Erfinder:
Bebermeier, Jürgen, Dipl.-Ing., 30823 Garbsen, DE;
Laux, Thomas, Dipl.-Ing., 30974 Wennigsen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

EP 05 35 510 A1
JP 05-1 45 139 A2

⑤④ Stell- oder Antriebselement

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Stell- oder Antriebselement mit elektro- oder magnetostrikтивem Aktuator (1) und einem an den Aktuator (1) gekoppelten Stellwegvergrößerer (2), wobei der Stellwegvergrößerer (2) einen mit einer formsteifen Wandung umschlossenen Druckraum (3) aufweist, der vollständig mit einer inkompressiblen verformbaren Substanz (4) gefüllt ist und einen in Richtung seiner Flächennormalen (N1) mittels des Aktuators (1) verschiebbaren primären Wandungsbereich (W1) großen Flächeninhalts (F1) sowie einen vom Bereich (W1) getrennt angeordneten und ebenfalls in Richtung seiner Flächennormalen (N2) verschiebbaren sekundären Wandungsbereich (W2) kleinen Flächeninhalts (F2) aufweist. Erfindungsgemäß ist der das Abtriebs-
element (5) bildende oder tragende sekundäre Wandungsbereich (W2) elastisch gebunden in die ihn umgebende Druckraumwandung (W) eingefügt, wodurch erhebliche Verbesserungen - insbesondere bezüglich der Funktionssicherheit und -genauigkeit - erzielt werden (Fig. 1).



DE 44 07 962 C 1

Die Erfindung betrifft ein Stell- oder Antriebselement mit elektro- oder magnetostruktivem Aktuator gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Betätigungselemente sind aus der JP-A-5 145139 bekannt, wobei diese insbesondere bezüglich der Lagerung bzw. Führung sowie der Abdichtung des abtriebseitigen Anschlußteils ihres Stellwegvergrößerers Mängel aufweisen, die infolge von Reibung zur Verschlechterung des Wirkungsgrades und durch Abrieb zu schnellem Verschleiß und Undichtigkeiten führen können.

Weitere gattungsgemäße Betätigungselemente sind in der DE-A-41 33 000 sowie der EP-A-0 535 510 beschrieben, wobei die bekannten Einrichtungen in erster Linie als piezohydraulische Moduln zur Umsetzung taktiler Informationen ausgebildet sind. Die hydraulischen Stellwegvergrößerer dieser Einrichtungen sind mit einer Reihe von Nachteilen behaftet, die die Anwendungsmöglichkeiten begrenzen und bewirken, daß damit gesteigerte Anforderungen im Hinblick auf Belastbarkeit und Lebensdauer, Störunanfälligkeit und Funktionssicherheit sowie hohe Auflösung der Informationsumsetzung bezüglich Frequenz und Amplitude nicht befriedigend erfüllt werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein universell verwendbares Stell- oder Antriebselement mit elektro- oder magnetostruktivem Aktuator und einem an den Aktuator gekoppelten Stellwegvergrößerer zu schaffen, das die genannten Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 ausgebildet ist.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Während bei den bekannten Stellwegvergrößerern das sekundärseitige Abtriebselement den Druckraum in Form eines in einer zylindrischen Führung verschiebbaren Kolbens abschließt, ist der entsprechende flächennormal verschiebbare sekundäre Wandungsbereich des Stellwegvergrößerers beim Gegenstand der vorliegenden Erfindung über eine Elastomerschicht mit der ihn umgebenden Druckraumwandung flüssigkeitsdicht fest verbunden, wobei die Schubverformbarkeit der Elastomerschicht die erforderlichen flächennormalen Verschiebungen des sekundären Wandungsbereiches ermöglicht.

Die erfindungsgemäße Lösung weist gegenüber dem Bekannten folgende Vorteile auf: Die Beweglichkeit des sekundärseitigen Abtriebselements des Stellwegvergrößerers wird unter keinen Umständen durch Reibungskräfte beeinträchtigt, und insbesondere sind Störungen durch Haftreibung ausgeschlossen. Hierdurch kann ein Genauigkeits-Geschwindigkeitsprodukt im Stellbereich bis 1 mm erreicht werden, das weit oberhalb demjenigen bisher bekannter Antriebe liegt. Die Resonanzfrequenz erfindungsgemäßer Stell- oder Antriebselemente kann oberhalb von 1 kHz liegen, und die erzielbare Auflösung beträgt weniger als 1 µm. Auch die realisierbare Eigensteifigkeit von mehr als 3000 N/mm ist bemerkenswert. Ferner ist die langzeitstabile, praktisch verschleißfreie Abdichtung des Druckraumes hervorzuheben sowie die Tatsache, daß eine Beeinträchtigung der

triebselement auftretende Querkräfte weitgehend ausgeschlossen werden kann. Diese Vorteile bleiben auch bei starker Miniaturisierung des konstruktiven Aufbaues des erfindungsgemäßen Stell- oder Antriebselementes erhalten.

Im folgenden werden der Erfindungsgegenstand sowie vorteilhafte Ausgestaltungs- und Variationsmöglichkeiten anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, die in der beigefügten Zeichnung, weitgehend schematisch, dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 ein Stell- oder Antriebselement mit hydraulischem Stellwegvergrößerer gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine entsprechende Ausführungsform, bei der in besonders vorteilhafter Weise der Druckraum des Stellwegvergrößerers sekundärseitig durch eine das Abtriebselement enthaltende separate Buchse abgeschlossen ist,

Fig. 3 einen ähnlichen Aufbau, bei dem als Abschluß des Druckraumes auch primärseitig eine separate Buchse vorgesehen ist,

Fig. 4 eine Ausgestaltung der Erfindung, bei der die das sekundärseitige Abtriebselement umfassende Elastomerschicht im Innern des Druckraumes so weitergeführt ist, daß sie gleichzeitig zur primärseitigen Abdichtung dient und

Fig. 5 eine Ausführungsform der Erfindung, bei der der Stellwegvergrößerer anstelle einer Flüssigkeit als inkompressible verformbare Substanz ein Elastomer enthält.

Fig. 1 verdeutlicht das Prinzip des Erfindungsgegenstandes an einem Stell- oder Antriebselement, dessen miteinander verschraubte Gehäuseteile 10.1 und 10.2 den Aktuator 1 und den Stellwegvergrößerer 2 enthalten. Der obere Gehäuseteil 10.2 bildet gleichzeitig die seitliche Wandung W des sich nach oben verjüngenden Druckraumes 3 des Stellwegvergrößerers 2, der nach unten durch den vom Aktuator 1 beaufschlagten und in Richtung der Flächennormalen N1 verschiebbaren primären Wandungsbereich W1 und nach oben durch den in Richtung seiner Flächennormalen N2 verschiebbaren sekundären Wandungsbereich W2 abgeschlossen wird. Der primäre Wandungsbereich W1 — beispielsweise eine Metallmembran — ist zwischen die Gehäuseteile 10.1 und 10.2 eingeklemmt, wobei zur Abdichtung beispielsweise ein O-Ring 9 vorgesehen ist. Der sekundäre Wandungsbereich W2 bildet bzw. trägt das Abtriebselement 5 und ist mit der ihn umgebenden Elastomerschicht 6 zusammenvulkanisiert, die ihrerseits an ihrer Außenfläche mit dem Wandungsbereich W zusammenvulkanisiert ist.

Wird die axiale Länge des Aktuators 1 in an sich bekannter Weise durch an ihn angelegte Steuerspannungen verändert, so führt dies zu einer entsprechenden Verschiebung des primären Wandungsbereiches W1 in Richtung seiner Flächennormalen N1 und damit zu einer Verdrängung der den Druckraum 3 ausfüllenden inkompressiblen leicht verformbaren Substanz — beispielsweise einer Hydraulikflüssigkeit oder eines Glykol/Wasser-Gemisches — die dann zwangsläufig eine Verschiebung des sekundären Wandungsbereiches W2 in Richtung der Flächennormalen N2 bewirkt. Die flächennormalen Verschiebungen der Wandungsbereiche W1 und W2 sind dabei offenbar umgekehrt proportional zu ihren Flächeninhalten F1 und F2. Es ergibt sich also ein Übersetzungsverhältnis $f = F1/F2$. Vorzugsweise hat dies Verhältnis einen Wert von 4 bis 20, so daß die erzeugba-

Richtung eines unterhalb des inneren Gehäuses 5 sich befindlichen, nicht dargestellten Brennraumes der Brennkraftmaschine ab und gibt somit eine Öffnung 9 an der Unterseite der Ausnehmung 6 frei. In der Offenstellung des Ventilgliedes 7 erfolgt eine Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum. Der Kraftstoff gelangt hierbei über eine in dem oberen Gehäuse 3 sich befindliche Kraftstoffzuleitung 10 und einen zwischen dem oberen Gehäuse 3 und dem unteren Gehäuse 4 angeordneten Kraftstoffraum 11 zu der Ausnehmung 6 in dem inneren Gehäuse 5 und kann das Einspritzventil 1 durch die Öffnung 9 verlassen.

Für die Abhebewegung des Ventilgliedes 7 von dem Ventilsitz 8 sorgt ein in einem Raum 12 des oberen Gehäuses 3 angeordnetes Stellglied 13, welches in der dargestellten Ausführungsform als Piezo-Stack bzw. Piezoaktuator 13 ausgebildet ist, in einer nicht dargestellten Ausführungsform jedoch auch als Magnetaktuator ausgebildet sein kann. Der Piezoaktuator 13 ist in an sich bekannter, jedoch nicht dargestellter Weise über elektrische Anschlüsse mit einem elektrischen Steuergerät verbunden, welches zur Ansteuerung der Bestromung des Piezoaktuators 13 vorgesehen ist.

Zwischen dem Piezoaktuator 13 und dem Ventilglied 7 befindet sich ein Übersetzungselement 14, welches sich an dem oberen Gehäuse 3 und an dem inneren Gehäuse 5 abstützt. Das Übersetzungselement 14 weist einen Umfangswandung bildenden Grundkörper 15 und zwei an den jeweiligen Stirnseiten des Grundkörpers 15, der in dieser Ausführungsform aus Stahl besteht, mit demselben fest verbundene membranartige Elemente 16 und 17 auf. Zwischen dem Grundkörper 15 und den membranartigen Elementen 16 und 17 bildet sich somit ein Hohlraum 18, der mit einer Hydraulikflüssigkeit, wie z. B. Wasser oder Öl, gefüllt ist. Die membranartigen Elemente 16 und 17 können aus Stahl, vorzugsweise Federstahl, aus Gummi oder aus Kunststoff bestehen.

Das membranartige Element 16 ist dem Piezoaktuator 13 zugeordnet und weist eine Querschnittsfläche A_1 auf, wohingegen das membranartige Element 17 dem Ventilglied 7 zugeordnet ist und eine Querschnittsfläche A_2 aufweist. Um die für die Öffnungsbewegung des Ventilgliedes 7 notwendige Dehnung des Piezoaktuators 13 verringern zu können, ist die Querschnittsfläche A_1 des membranartigen Elements 16 größer als die Querschnittsfläche A_2 des membranartigen Elements 17. Hierdurch ist der durch das Ventilglied 7 zurückgelegte Weg größer als der eigentlich durch den Piezoaktuator 13 vorgegebene Weg. Das Ventilglied 7 ist somit über das Übersetzungselement 14 direkt von dem Piezoaktuator 13 beaufschlagbar, der Weg des Ventilgliedes 7 ist proportional zu der Längung des Piezoaktuators 13 und die Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum hängt direkt von der Betätigung des Piezoaktuators 13 ab.

Mit dem Ventilglied 7 ist das membranartige Element 17 über ein Zwischenteil 19 verbunden. Die Verbindung des Zwischenteils 19 mit dem membranartigen Element 17 kann dabei auf beliebige Art und Weise erfolgen. In das Zwischenteil 19 ist das Ventilglied 7 eingeschraubt, wodurch ein Verlieren des Ventilgliedes 7 vermieden werden kann. Um bei Nichtbestromung des Stellgliedes 13 eine Rückstellung des Ventilgliedes 7 in die Geschlossenstellung zu erreichen, greift an dem Zwischenteil 19 eine Rückstellfeder 20 an, welche sich auf der anderen Seite an dem inneren Gehäuse 5 abstützt.

Alternativ zu dem Schließen des Ventilgliedes 7 durch die Rückstellfeder 20 kann dies auch durch den Kraftstoffdruck erreicht werden. In diesem Fall sind die Flächen in Schließrichtung des Ventilgliedes 7, also die Summe der Flächen des membranartigen Elements 17 und des Zwischenteils 19,

größer als die entsprechende Fläche an der Dichtseite des Ventilgliedes 7. Dies führt zu einer Entlastung der Rückstellfeder 20, wodurch diese nur im unbestromten Zustand ohne anliegenden Kraftstoffdruck notwendig ist.

Um ein Verdrehen des Ventilgliedes 7 zu verhindern, ist eine Verdrehsicherung 21 vorgesehen, welche gemäß Fig. 1 einen Vorsprung 22 aufweist, der in eine in Längsrichtung verlaufende Nut 23 in dem Ventilglied 7 eingreift.

Das membranartige Element 16 ist an seiner dem Hohlraum 18 abgewandten Seite mit einer Druckplatte 24 verbunden, auf welche ein Druckkolben 25 wirkt. Der Druckkolben 25 befindet sich in dem Raum 12 des oberen Gehäuses 3 und ist gegenüber dem oberen Gehäuse 3 durch eine Federeinrichtung 26 in Form eines Tellerfederpakets abgestützt. Der Piezoaktuator 13 wirkt auf den Druckkolben 25 über ein Druckstück 27, welches an seiner dem Piezoaktuator 13 zugewandten Seite eine Planfläche und an seiner dem Druckkolben 25 zugewandten Seite eine Kugelfläche aufweist. Dies verhindert eine schräge Belastung des Piezoaktuators 13. Die Längung des Stellgliedes 13 wird also über das Druckstück 27, den Druckkolben 25 und die Druckplatte 24 auf das membranartige Element 16 übertragen. Des Weiteren sind Distanzscheiben 52 vorgesehen, die das Einstellen des Spiels zwischen dem Druckkolben 25 und dem Druckstück 24 ermöglichen, was z. B. infolge von Wärme-
dehnung notwendig sein kann.

Der Piezoaktuator 13 kann in dem Raum 12 durch eine Vorspanneinrichtung 28 vorgespannt werden. Neben den von dem Piezoaktuator 13 aus in Richtung des Übersetzungselements 14 angeordneten Bauteilen Druckstück 27, Druckkolben 25 und Federeinrichtung 26 weist die Vorspanneinrichtung 28 des Weiteren eine Einstellschraube 29, Distanzscheiben 30 sowie ein weiteres Druckstück 31 auf. Mittels der Einstellschraube 29, welche in eine Gewindebohrung 32 des oberen Gehäuses 3 einschraubbar ist, ist somit die Vorspannung des Stellgliedes 13 sehr genau und in definierter Art und Weise einstellbar, da dieses sich über das Druckstück 27 und den Druckkolben 25 an der Federeinrichtung 26 gegen den von der Einstellschraube 29 eingebrachten Druck abstützt. Die Einschraubtiefe der Einstellschraube 29 hängt dabei von der Anzahl der zuvor in die Gewindebohrung 32 eingelegten Distanzscheiben 30 ab. Das zwischen dem Piezoaktuator 13 und der Einstellschraube 29 sich befindliche Druckstück 31 weist wie das Druckstück 27 an seiner dem Piezoaktuator 13 zugewandten Seite eine Planfläche und an seiner der Einstellschraube 29 zugewandten Seite eine Kugelfläche auf, um eine schräg auf den Piezoaktuator 13 einwirkende Belastung vermeiden zu können. Um eine Beschädigung des Piezoaktuators 13 zu vermeiden, ist die Planfläche der Druckstücke 27 und 31 poliert.

Der Kraftstoffraum 11 ist durch eine Dichtungseinrichtung 33, welche sich in einer Nut 34 des oberen Gehäuses 3 befindet, gegenüber dem Raum 12 abgedichtet. Die Dichtungseinrichtung 33 liegt an dem Grundkörper 15 des Übersetzungselements 14 an, wodurch sich eine rein statisch wirkende und nicht dynamisch belastete Dichtungseinrichtung 33 ergibt. Hierdurch wird zuverlässig ein Eindringen von Kraftstoff in den Raum 12 verhindert.

Eine weitere Dichtungseinrichtung 35 befindet sich zwischen dem unteren Gehäuse 4 und dem inneren Gehäuse 5 in einer Nut 36 des inneren Gehäuses 5. Diese Dichtungseinrichtung 35 ist zur Abdichtung des Kraftstoffraums 11 von dem Brennraum vorgesehen. Darüber hinaus ist eine Dichtungseinrichtung 37 in einer Nut 38 an der Außenseite des unteren Gehäuses 4 untergebracht, die dazu dient, das Einspritzventil 1 in seiner nicht dargestellten Aufnahmebohrung abzudichten. Alternativ dazu wäre auch das Vorsehen einer Kupferringdichtung auf der dem Brennraum zuge-

wandten Stirnfläche 53 des Gehäuses 4 oder ein Dichtkonus möglich. Eine weitere Dichtungseinrichtung 54 ist zwischen dem oberen Gehäuse 3 und dem unteren Gehäuse 4 vorgesehen, und zwar derart, daß der Kraftstoffraum 11 gegenüber dem Gewinde zwischen dem oberen Gehäuse 3 und dem unteren Gehäuse 4 abgedichtet ist.

In Fig. 2 ist das Übersetzungselement 14 aus Fig. 1 für sich dargestellt und es ist erkennbar, daß die membranartigen Elemente 16 und 17 mit dem Grundkörper 15 durch Schweißnähte 39 verbunden sind. Alternativ wäre auch das Verkleben der membranartigen Elemente 16 und 17 mit dem Grundkörper 15 denkbar, insbesondere dann, wenn die membranartigen Elemente 16 und 17 aus Kunststoff bestehen. An dem dem Ventiltglied 7 zugeordneten membranartigen Element 17 ist hierbei ein Druckstempel 40 angebracht, welcher auf das Zwischenteil 19 wirkt. Das Übersetzungselement 14 ist somit in sich dicht abgeschlossen und erhält, wie bereits oben erwähnt, vor dem Verschweißen bzw. Verkleben eine einmalige Füllung an Hydraulikflüssigkeit in den Hohlraum 18.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des Übersetzungselements 14, durch welches eine Kraftstoffleitung 41, die in nicht dargestellter Art und Weise von der Kraftstoffzuleitung 10 abzweigt, durchgeführt ist. In Einstromrichtung befindet sich in der Kraftstoffleitung 41 ein Rückschlagventil 42, welches ein Ausströmen der Hydraulikflüssigkeit aus dem Hohlraum 18 des Übersetzungselements 14 verhindert. In Ausströmrichtung ist in der Kraftstoffleitung 41 ein Drosselement 43 vorgesehen. Bei dieser Ausführung des Übersetzungselements 14 würde die Erstbefüllung des Hohlraums 18 durch Kraftstoff erfolgen, der mit Hilfe des Rückschlagventils 42 und des Drosselements 43, welches in nicht dargestellter Weise auch durch ein zweites Rückschlagventil ersetzt werden könnte, nicht mehr aus dem Hohlraum 18 ausströmen könnte.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform des Übersetzungselements 14. Hierbei weist der Grundkörper 15 zwei Gewinde 44 und 45 auf, welche an beiden Seiten des Hohlraums 18 angebracht sind. Mittels in die Gewinde 44 und 45 eingeschraubter Einschraubteile 46 und 47 können die zuvor eingelegten membranartigen Elemente 16 und 17 festgespannt werden und es bildet sich zwischen den membranartigen Elementen 16 und 17 der Hohlraum 18. Diese Ausführung des Übersetzungselements 14 ist insbesondere dann anwendbar, wenn die membranartigen Elemente 16 und 17 aus Gummi bestehen.

Fig. 5 zeigt eine alternative Ausführungsform der Verdrehsicherung 21, bei welcher in dem Ventiltglied 7 ebenfalls die Nut 23 vorgesehen ist. In dem inneren Gehäuse 5 befindet sich jedoch eine gestufte Durchgangsbohrung 48, in welcher eine Kugel 49 eingelegt ist. Die Kugel 49 wird mittels einer Feder 50 gegen den Rand der Bohrung 48 gedrückt und mittels eines Gewindestifts 51 in seiner vorderen Position gehalten und verhindert somit ein Verdrehen des Ventiltgliedes 7. Alternativ zu den beiden Varianten der Verdrehsicherung 21 wäre es auch möglich, das Ventiltglied 7 und die Ausnehmung 6 mit einem unrunder Querschnitt, wie z. B. einem Vielzahn- oder Polygonprofil, auszubilden.

Patentansprüche

1. Einspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem Ventilkörper, in dem ein Ventiltglied verschieblich angeordnet ist, wobei

1.1 in einer Offenstellung das Ventiltglied zum Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum der Brennkraftmaschine eine Öffnung zu dem Brennraum freigibt,

1.2 das Ventiltglied durch ein Stellglied in die Offenstellung bringbar ist, und

1.3 ein hydraulisches Übersetzungselement zwischen dem Stellglied und dem Ventiltglied angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

1.4 das hydraulische Übersetzungselement (14) einen eine Umfangswandung bildenden Grundkörper (15) und zwei an den jeweiligen Stirnseiten mit dem Grundkörper (15) fest verbundene membranartige Elemente (16, 17) aufweist,

1.5 der Grundkörper (15) mit den beiden membranartigen Elementen (16, 17) einen Hohlraum (18) bildet, der mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist,

1.6 das eine membranartige Element (16) dem Stellglied (13) und das andere membranartige Element (17) dem Ventiltglied (7) zugeordnet ist, und

1.7 die Querschnittsfläche (A_1) des dem Stellglied (13) zugeordneten membranartigen Elements (16) größer ist als die Querschnittsfläche (A_2) des dem Ventiltglied (7) zugeordneten membranartigen Elements (17).

2. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des Grundkörpers (15) eine Dichtungseinrichtung (33) zur Abdichtung eines Raumes (12), in welchem sich das Stellglied (13) befindet, gegenüber einem Kraftstoffraum (11), in welchem sich das Ventiltglied (7) befindet, angeordnet ist.

3. Einspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungselement (14) in sich dicht abgeschlossen und mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist.

4. Einspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungselement (14) in einer Kraftstoffleitung (41) integriert ist, wobei in Einstromrichtung ein Rückschlagventil (42) in der Kraftstoffleitung (41) vorgesehen ist, und wobei in Ausströmrichtung ein Drosselement (43) oder ein weiteres Rückschlagventil in der Kraftstoffleitung (41) vorgesehen ist.

5. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rückstellfeder (20) vorgesehen ist, durch welche das Ventiltglied (7) bei Nichtbetätigung des Stellgliedes (13) in eine Geschlossenstellung bringbar ist.

6. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventiltglied (7) mittels einer Verdrehsicherungseinrichtung (21) gegenüber dem Ventilkörper (2) geführt ist.

7. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Ventiltglied (7) zugeordnete membranartige Element (17) mit einem Zwischenteil (19) verbunden ist, welches mit dem Ventiltglied (7) verschraubt ist.

8. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorspannung des Stellgliedes (13) eine Vorspanneinrichtung (28) in dem Ventilkörper (2) angeordnet ist.

9. Einspritzventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspanneinrichtung (28) einen zwischen dem Stellglied (13) und dem dem Stellglied (13) zugeordneten membranartigen Element (16) angeordneten Druckkolben (25) aufweist, welcher an dem Ventilkörper (2) über eine Federeinrichtung (26) abgestützt ist, und daß die Vorspanneinrichtung (28) eine in den Ventilkörper (2) einschraubbare Einstellschraube (29)

aufweist, wobei über die Einstellschraube (29) und die dem Druckkolben (25) zugeordnete Federeinrichtung (26) die Vorspannung des Stellgliedes (13) einstellbar ist.

10. Einspritzventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Druckkolben (25) und dem Stellglied (13) sowie zwischen der Einstellschraube (29) und dem Stellglied (13) jeweils Druckstücke (27, 31) angeordnet sind, welche an den dem Stellglied (13) zugeordneten Seiten jeweils eine Planfläche und an den dem Druckkolben (25) und der Einstellschraube (29) zugewandten Seiten jeweils eine Kugelfläche aufweisen.

11. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (7) zum Erreichen der Offenstellung in Richtung des Brennraumes von dem Ventilsitz (8) abhebt.

12. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (7) über das Übersetzungselement (14) direkt von dem Stellglied (13) beaufschlagbar ist.

13. Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (13) als Piezoaktuator oder als Magnetaktuator ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

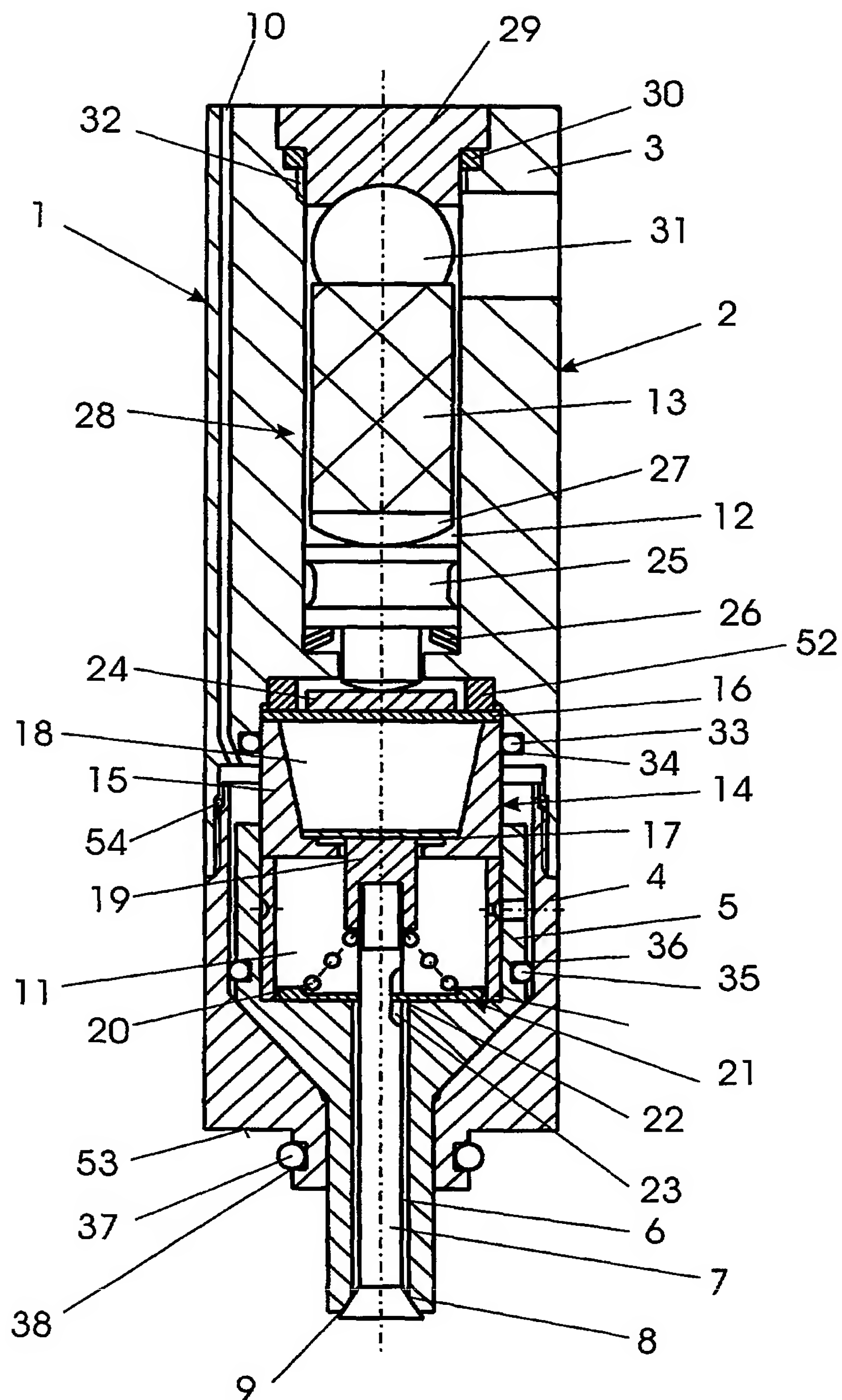


Fig. 1

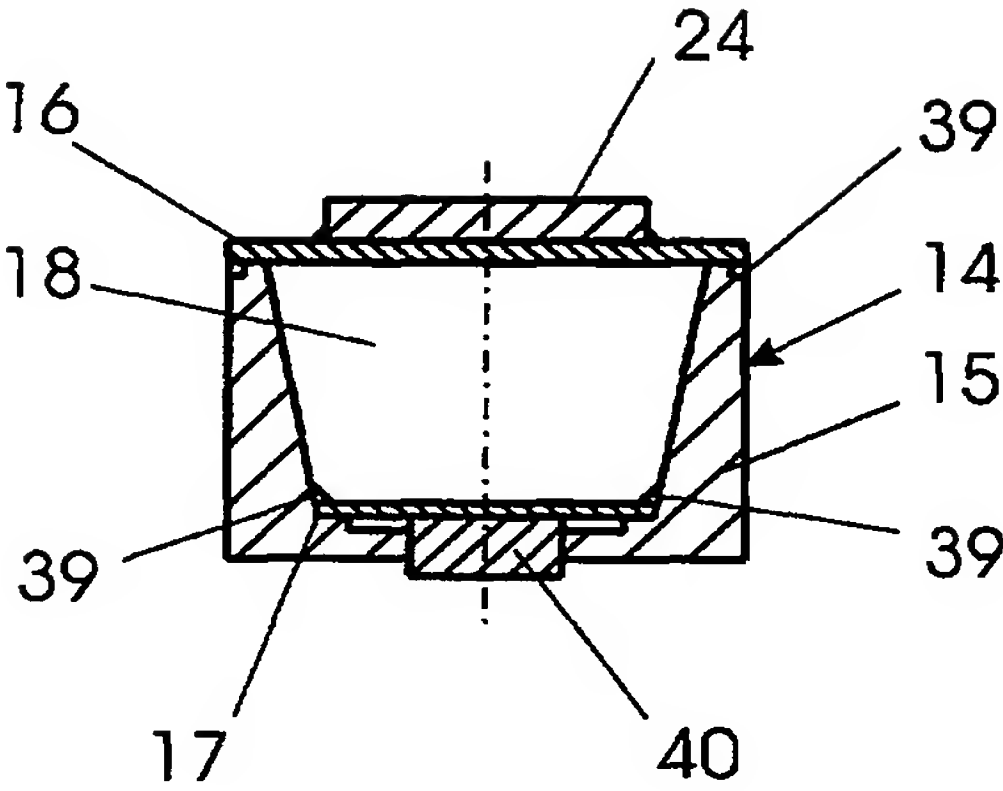


Fig. 2

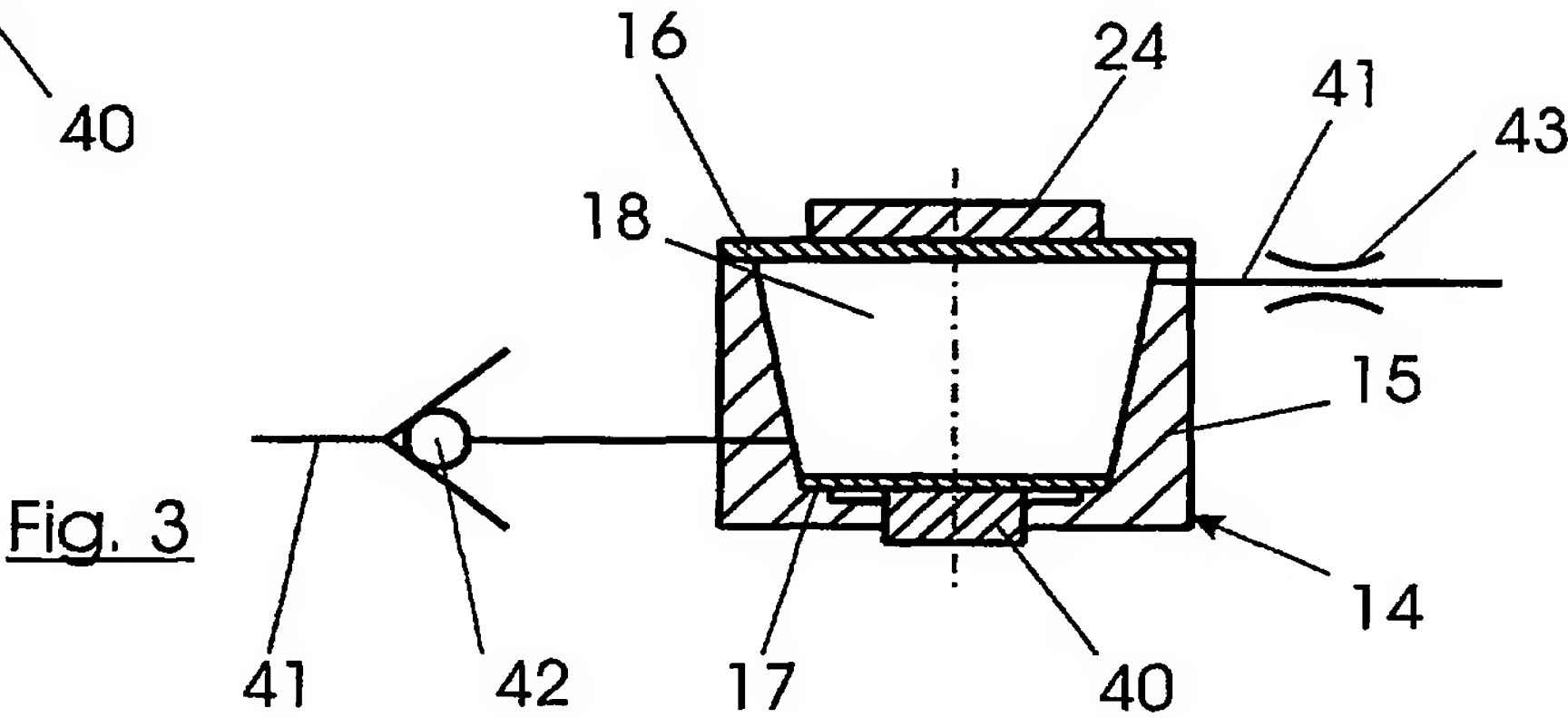


Fig. 3

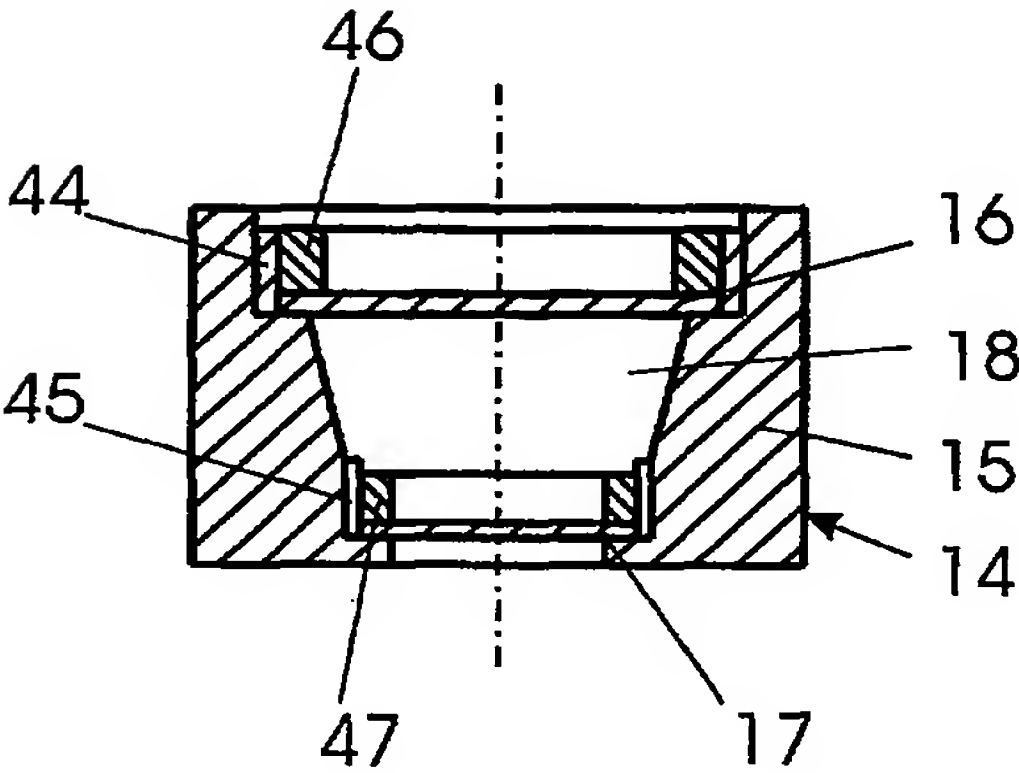
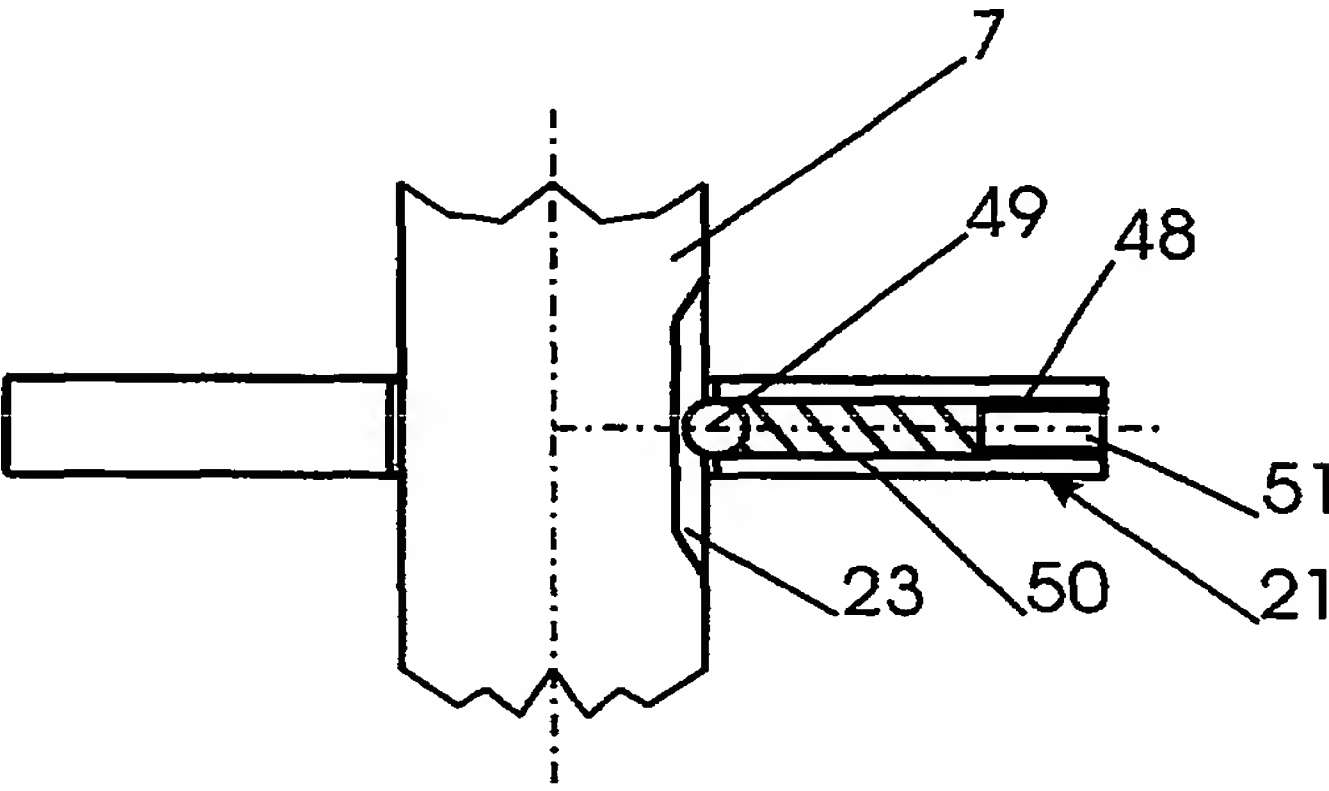


Fig. 4

Fig. 5



Bibliographische Daten

Dokument DE000004407962C1 (Seiten: 8)

Blättern in der Trefferliste |< < > >| (1 / 1)

BIBLIOGRAPHISCHE DATEN DOKUMENT DE000004407962C1 (SEITEN: 8)		
Kriterium	Feld	Inhalt
Titel	TI	[DE] Stell- oder Antriebselement [EN] Setting or drive element using electro- or magneto-strictive actuator
Anmelder	PA	Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE
Erfinder	IN	Bebermeier, Jürgen, Dipl.-Ing., 30823 Garbsen, DE ; Laux, Thomas, Dipl.-Ing., 30974 Wennigsen, DE
Anmeldedatum	AD	10.03.1994
Anmeldenummer	AN	4407962
Anmeldeland	AC	DE
Veröffentlichungsdatum	PUB	01.06.1995
Priorität	PRC PRN PRD	
IPC-Hauptklasse	ICM	H01L 41/107
IPC-Nebenklasse	ICS	H01L 41/18 H01L 41/20
IPC-Zusatzklasse	ICA	F16F 15/02 G09B 21/02
IPC-Indexklasse	ICI	
MCD-Hauptklasse	MCM	
MCD-Nebenklasse	MCS	F16F 13/04 (2006.01) C, , I, 20051008, R, M, EP F16F 13/26 (2006.01) A, , I, 20051008, R, M, EP F16F 15/00 (2006.01) A, , I, 20051008, R, M, EP G09B 21/00 (2006.01) A, , I, 20051008, R, M, EP H01L 41/09 (2006.01) A, , I, 20051008, R, M, EP
MCD-Zusatzklasse	MCA	
Abstract	AB	[] Die Erfindung betrifft ein Stell- oder Antriebselement mit elektro- oder magnetostruktivem Aktuator (1) und einem an den Aktuator (1) gekoppelten Stellwegvergrößerer (2), wobei der Stellwegvergrößerer (2) einen mit einer formsteifen Wandung umschlossenen Druckraum (3) aufweist, der vollständig mit einer inkompressiblen verformbaren Substanz (4) gefüllt ist und einen in Richtung seiner Flächennormalen (N1) mittels des Aktuators (1) verschiebbaren primären Wandungsbereich (W1) großen Flächeninhalts (F1) sowie einen vom Bereich (W1) getrennt angeordneten und ebenfalls in Richtung seiner Flächennormalen (N2) verschiebbaren sekundären Wandungsbereich (W2) kleinen Flächeninhalts (F2) aufweist. Erfindungsgemäß ist der das Abtriebselement (5) bildende oder tragende sekundäre Wandungsbereich (W2) elastisch gebunden in die ihn umgebende Druckraumwandung (W) eingefügt, wodurch erhebliche Verbesserungen - insbesondere bezüglich der Funktionssicherheit und -genauigkeit - erzielt werden (Fig. 1). [EN] The actuator (1) is coupled to a setting path amplifier (2) having a pressure space (3) filled with an incompressible, deformable, substance (4) and defined at one side by a rigid wall (W1) acted on by the actuator, lying diametrically opposite a second sliding wall (W2) of lesser surface area. The second sliding wall is coupled to the peripheral wall (W) of the pressure space by an elastomer layer (6), which fills the annular gap between them and is sealed to the respective walls at its opposing annular surfaces.
Korrekturinformation	KORRINF	
Entgegengehaltene Patentdokumente	CT	EP000000535510A1 JP0000005145139AA
Entgegengehaltene	CTNP	